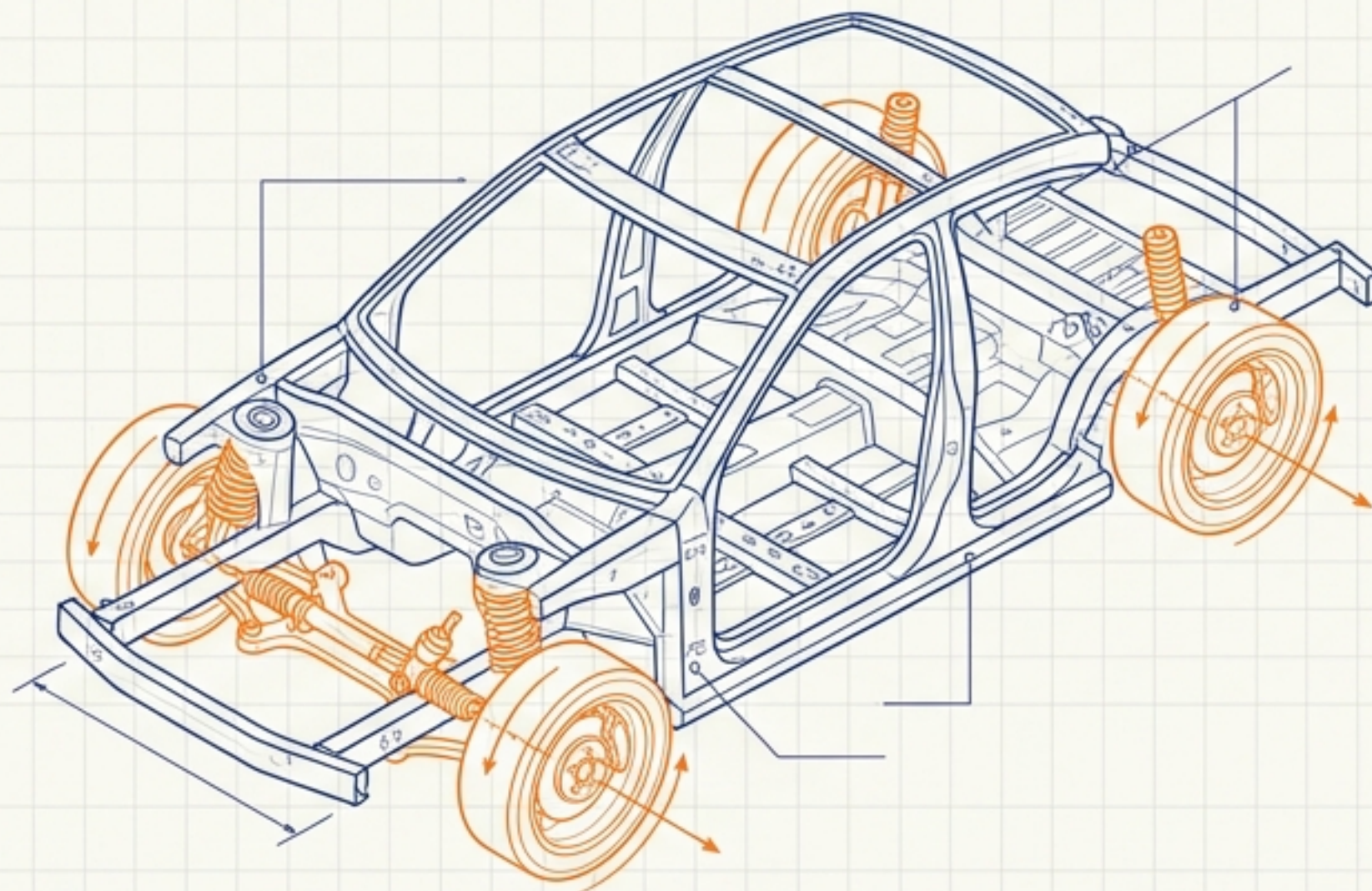


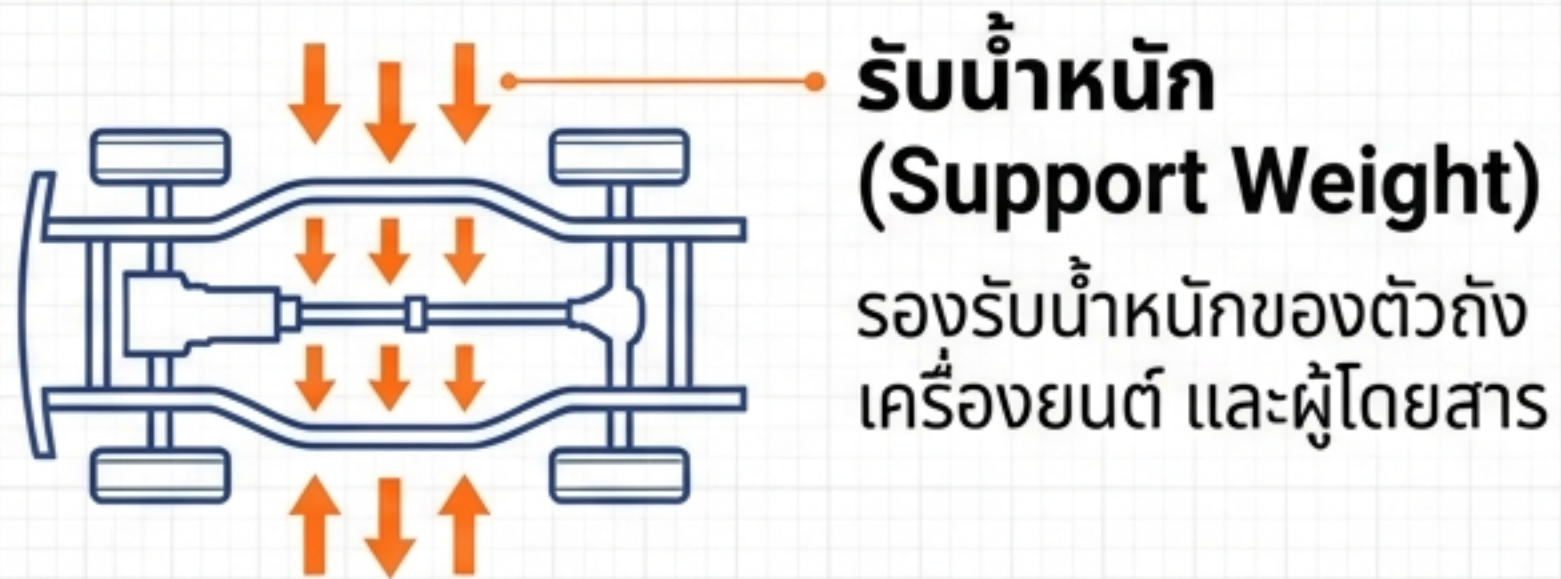
ระบบเครื่องล่างรถยนต์: หัวใจของการควบคุมรถ

วิเคราะห์และทำความเข้าใจกลศาสตร์ยานยนต์



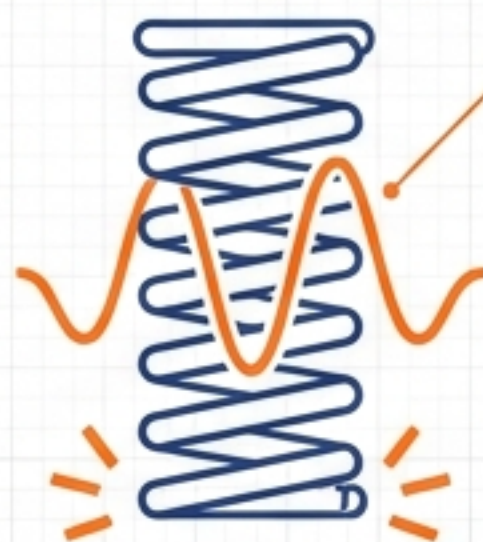
โดย อ.จรัญ กำจัดภัย | วิทยาลัยสารพัดช่างนคร รุ่น 15

ภารกิจ 4 ประการของระบบเครื่องล่าง



รับน้ำหนัก (Support Weight)

รองรับน้ำหนักของตัวถัง
เครื่องยนต์ และผู้โดยสาร



ดูดซับแรง (Absorb Shock)

จัดการกับพลังงานจลน์จาก
พื้นถนนที่ไม่เรียบ



ควบคุมทิศทาง (Direct Movement)

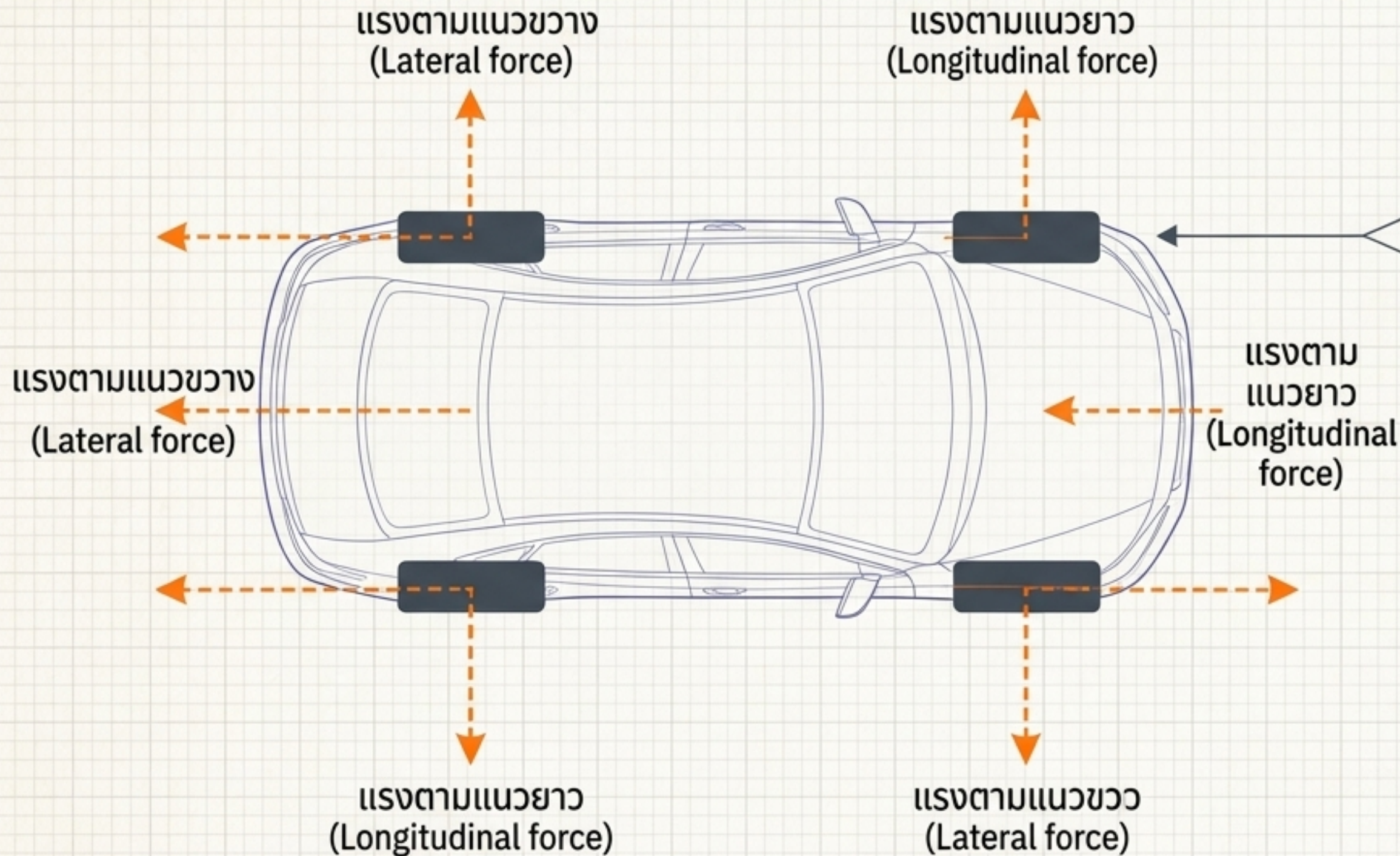
รักษารถให้เคลื่อนที่ตาม
การควบคุมของผู้ขับขี่



หยุดรถ (Stop Safely)

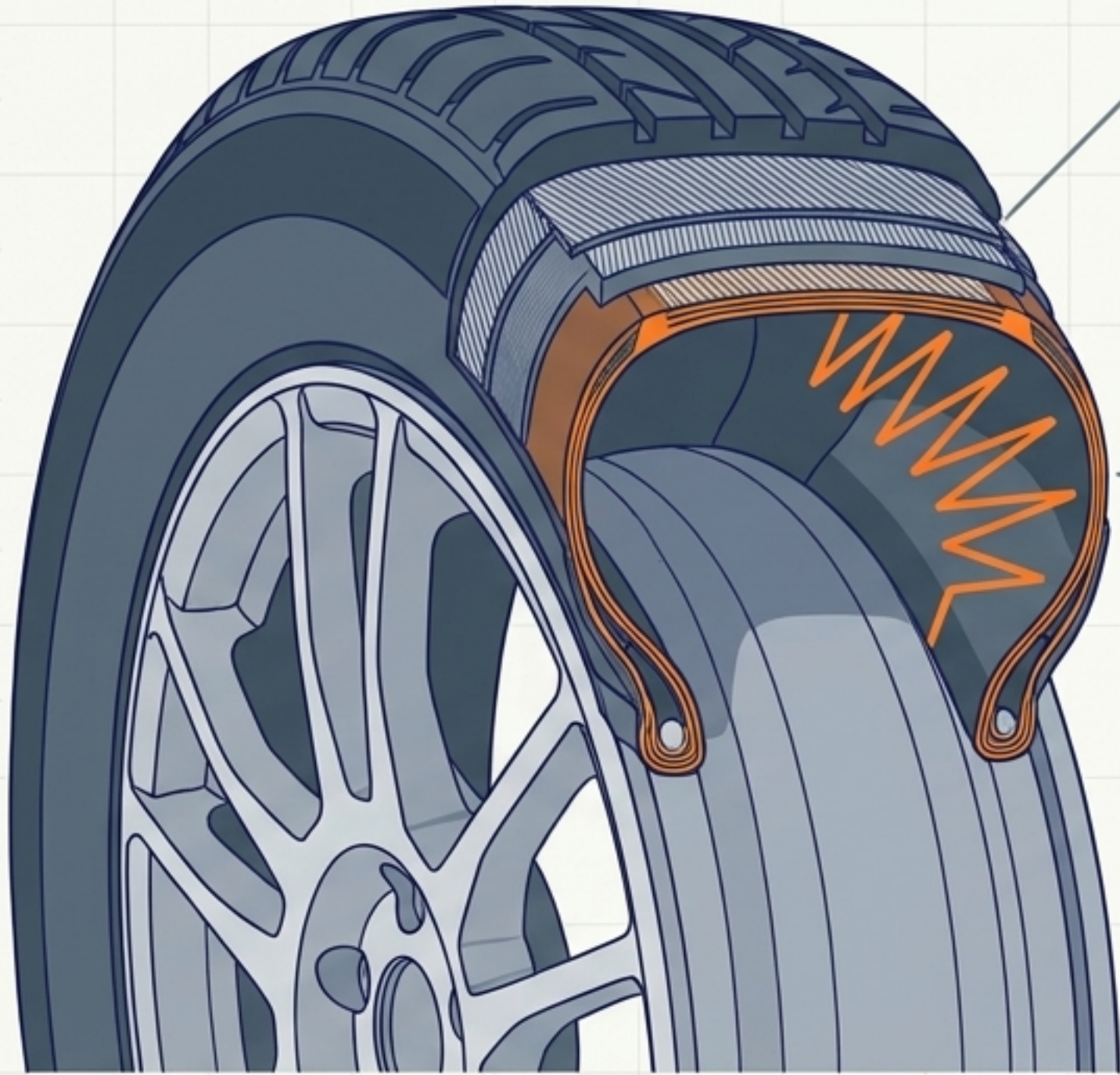
ชะลอและหยุดรถอย่าง
ปลอดภัยและมีเสถียรภาพ

หน้าสัมผัสยาง: จุดเชื่อมต่อเดียวระหว่างรถกับถนน



- น้ำหนักรถกว่า 1,500 กิโลกรัม ถูกควบคุมด้วยพื้นที่ยาง 4 จุดที่มีขนาดเท่าฝ่ามือมนุษย์เท่านั้น
- แรงเบรก แรงเลี้ยว และแรงขับเคลื่อนทั้งหมด เกิดขึ้นที่จุดนี้
- เป้าหมายสูงสุดของเครื่องล่างคือการรักษาหน้าสัมผัสนี้ให้แนบสนิทกับพื้นถนนตลอดเวลา

ด้านแรกของการช้บแรงกระทก



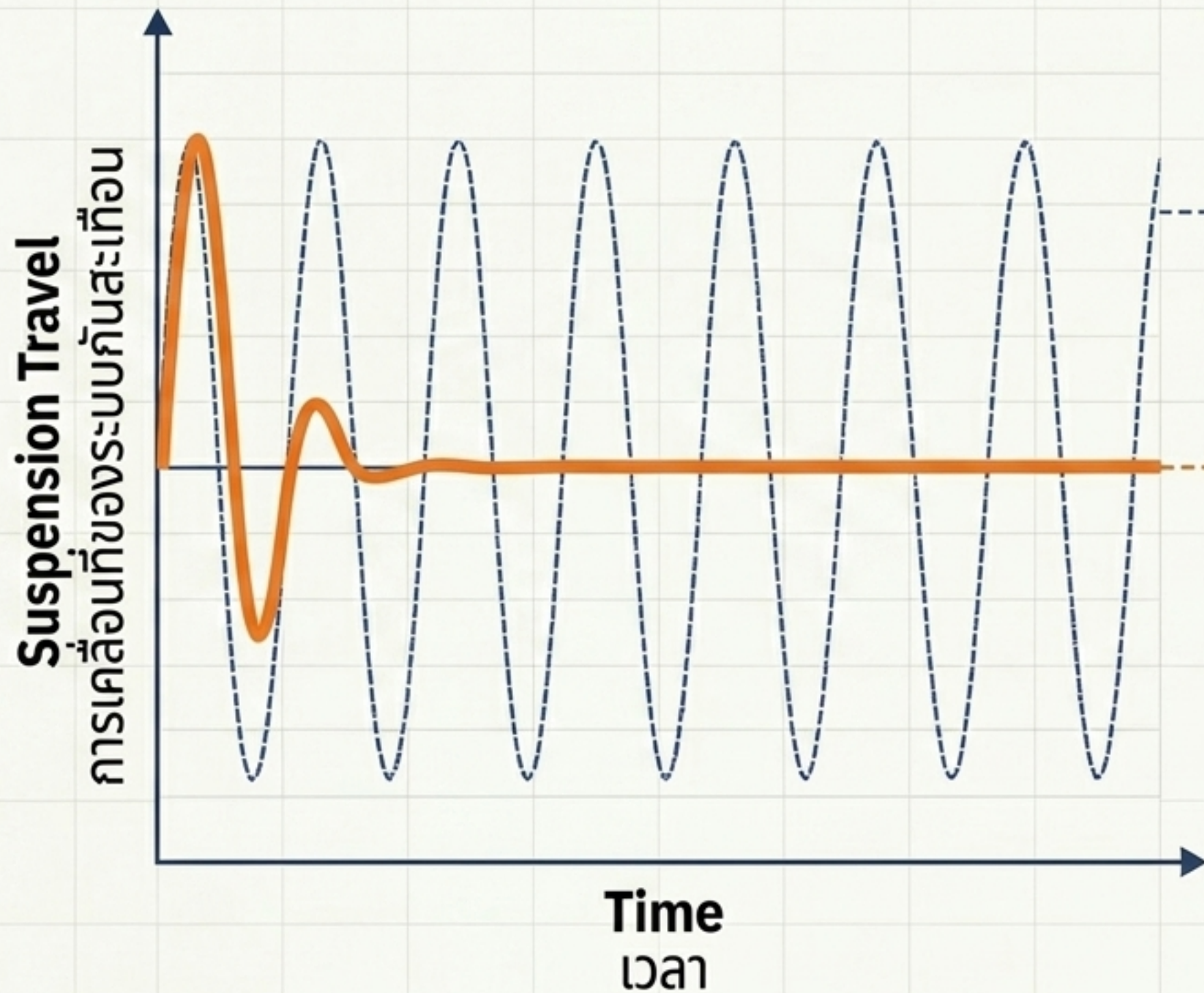
โครงสร้างยาง (Carcass):
รับแรงดันลมและรักษารูปทรง

แก้มยาง (Sidewall):
ทำหน้าที่เป็น สปริงขนาดเล็ก
ยืดหยุ่นเพื่อรับแรงสั่นสะเทือนความถี่สูง

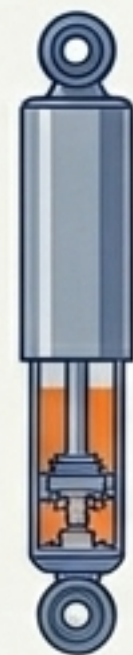
แรงดันลมยาง (Tire Pressure):
ตัวแปรสำคัญ หากลมอ่อนไป แก้มยางจะ
ย้วยและเกิดความร้อนสะสม หากลมแข็งไป
หน้าสัมผัสจะลดลงและรถจะกระด้าง



การจัดการพลังงานจลน์ด้วยระบบกันสะเทือน

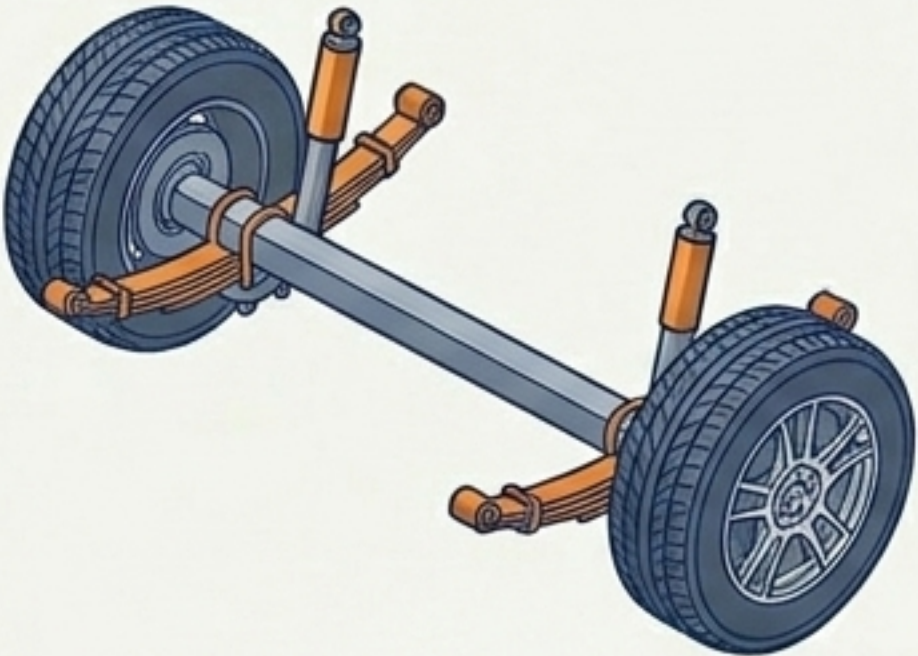
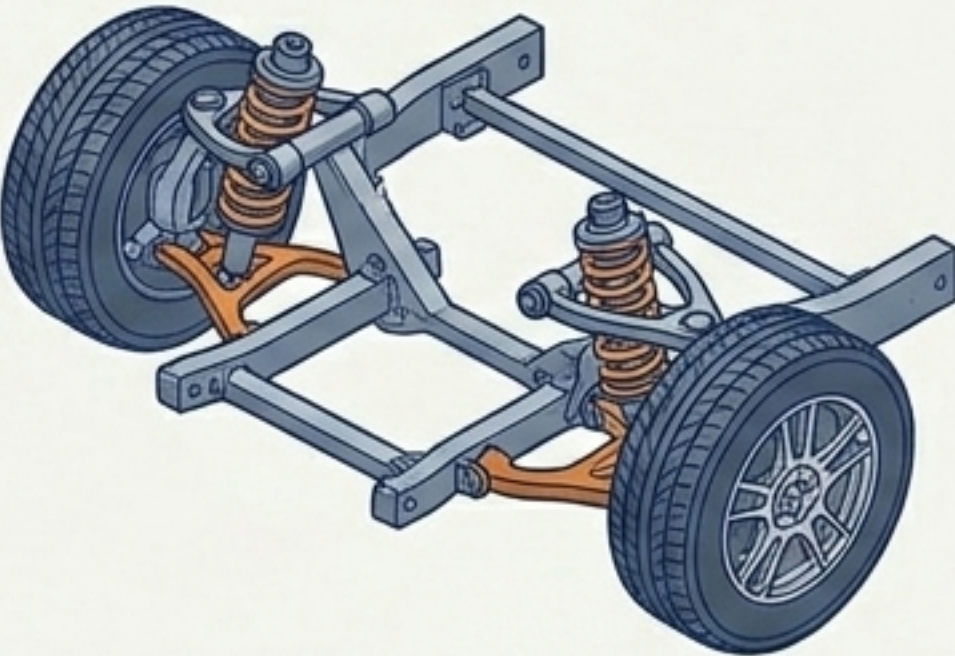


สปริง (Energy Storage):
ดูดซับแรงกระแทกจากถนน
แต่ไม่สามารถหยุดการเต้น
ของตัวเองได้

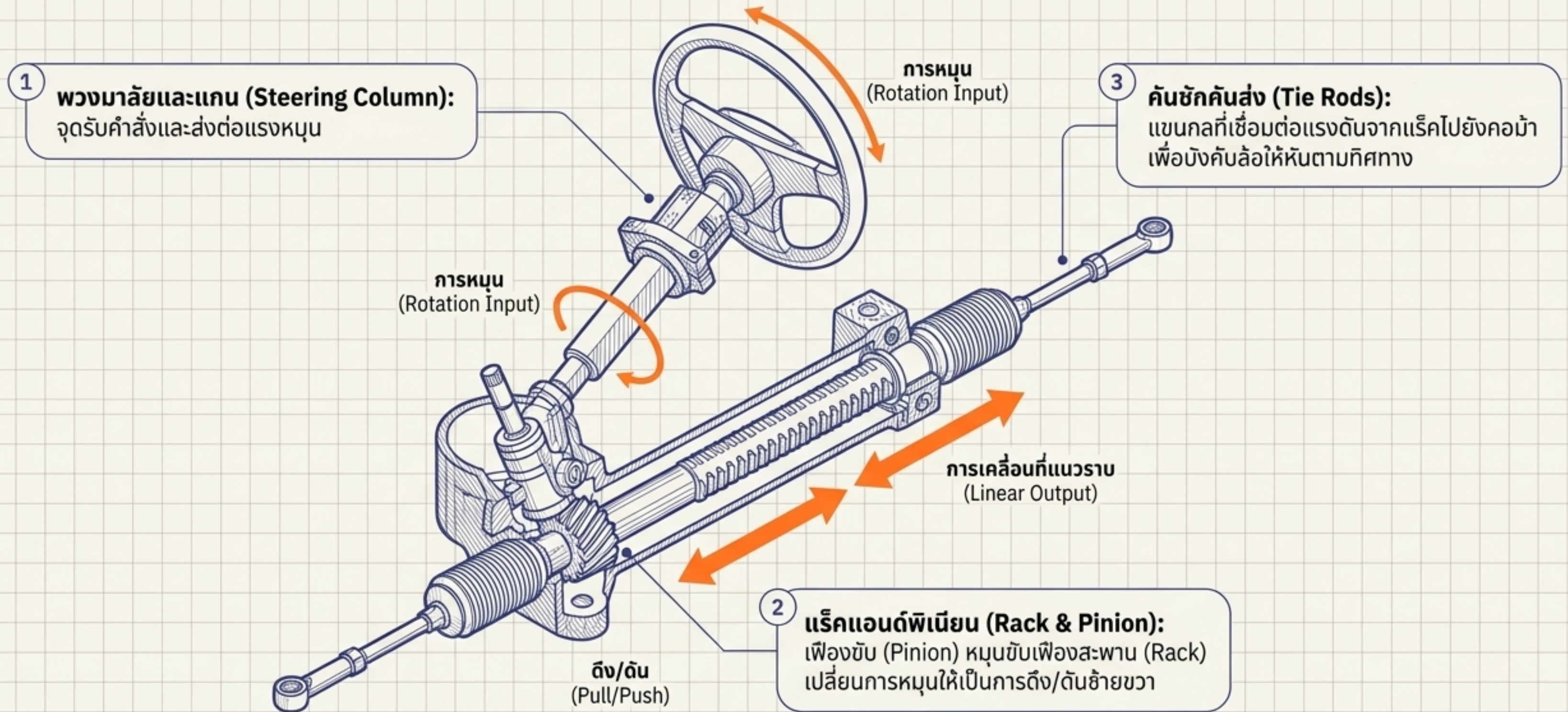


โช้คอัพ (Energy Dissipator):
สร้างความหนืดเพื่อเปลี่ยน
พลังงานการเต้นของสปริงให้
กลายเป็นพลังงานความร้อน
ช่วยให้รถกลับมาทรงตัว
อย่างรวดเร็ว

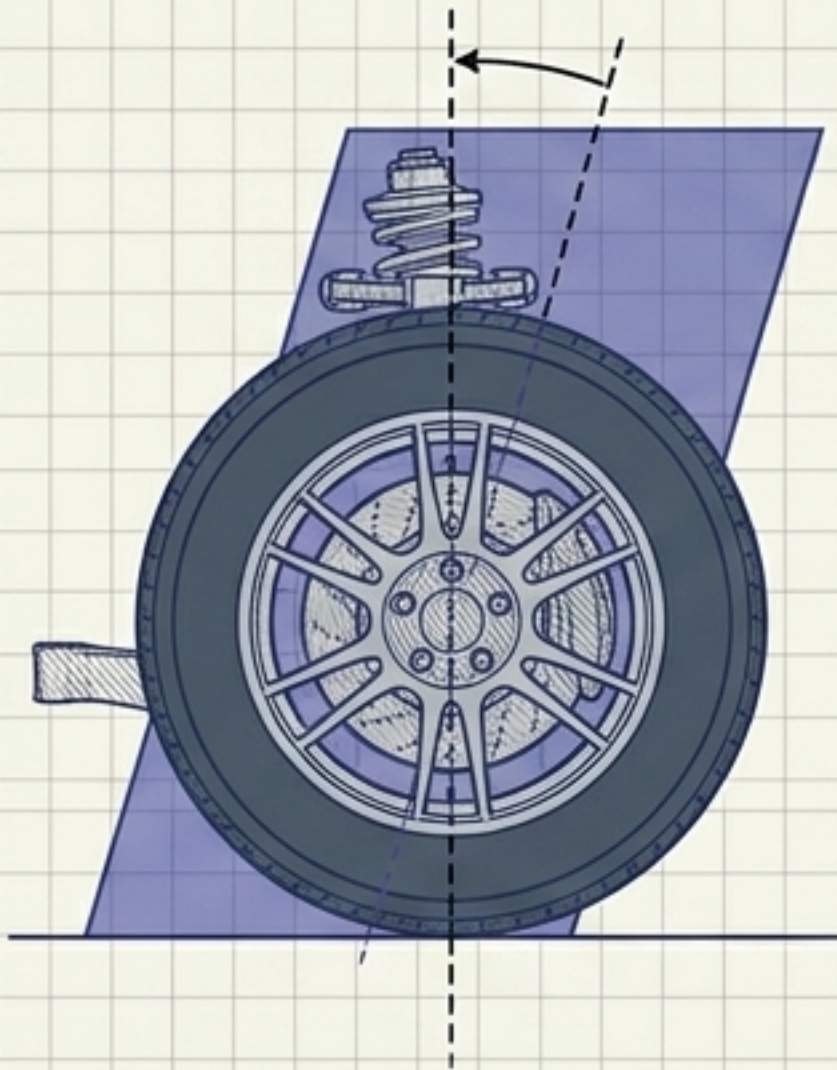
เปรียบเทียบสภาพปัตยกรรมระบบกันสะเทือน

	คานแข็ง (Solid Axle)	อิสระ (Independent)
		
กลไกการทำงาน	ล้อซ้าย-ขวาเชื่อมติดกัน	ล้อเคลื่อนที่อิสระจากกัน
ความนุ่มนวลในการขับขี่	ต่ำ (มีอาการโคลง)	สูง (นุ่มนวล ชับแรงดีเยี่ยม)
การรับน้ำหนักบรรทุก	สูงมาก (ถนนขรุขระ แข็งแกร่ง)	ปานกลาง
ประเภทรถที่เหมาะสม	รถกระบะบรรทุก รถบรรทุก	รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถสปอร์ต

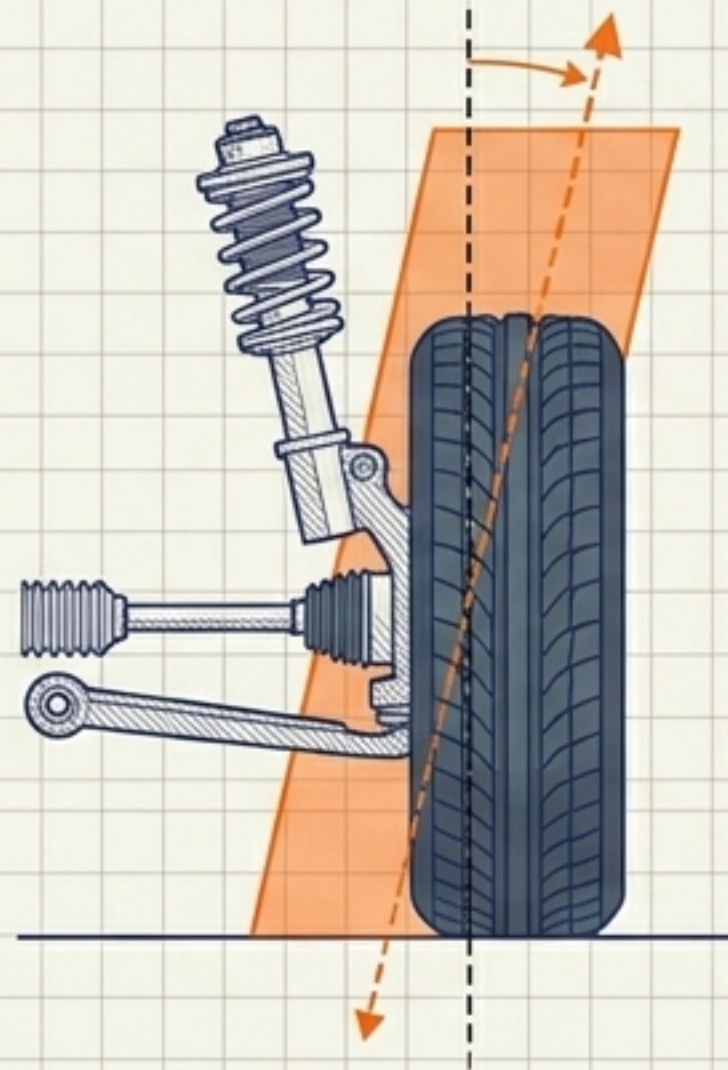
การแปลงการหมุนเป็นการเคลื่อนที่แนวราบ



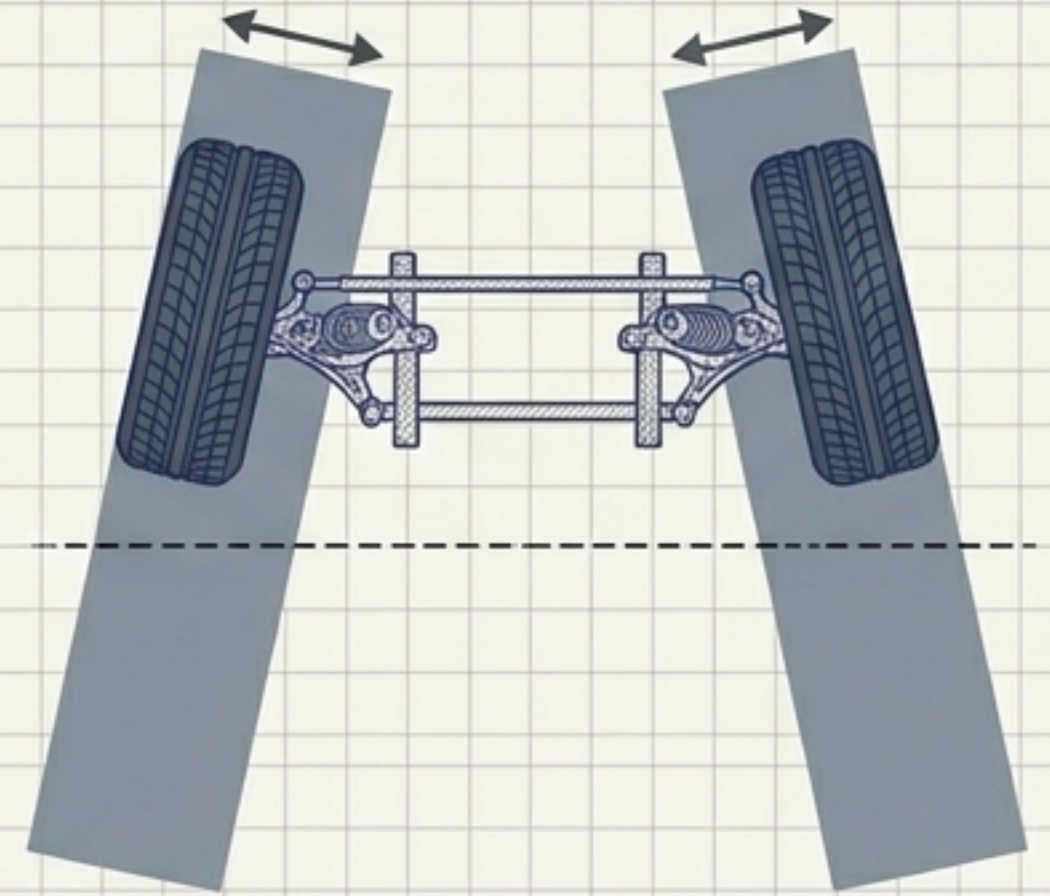
เรขาคณิตของมุมล้อและการทรงตัว



มุมแคมเบอร์ (Camber):
การเอียงของล้อเมื่อมองจากด้านหน้า
ควบคุมหน้าสัมผัสยางขณะเข้าโค้ง

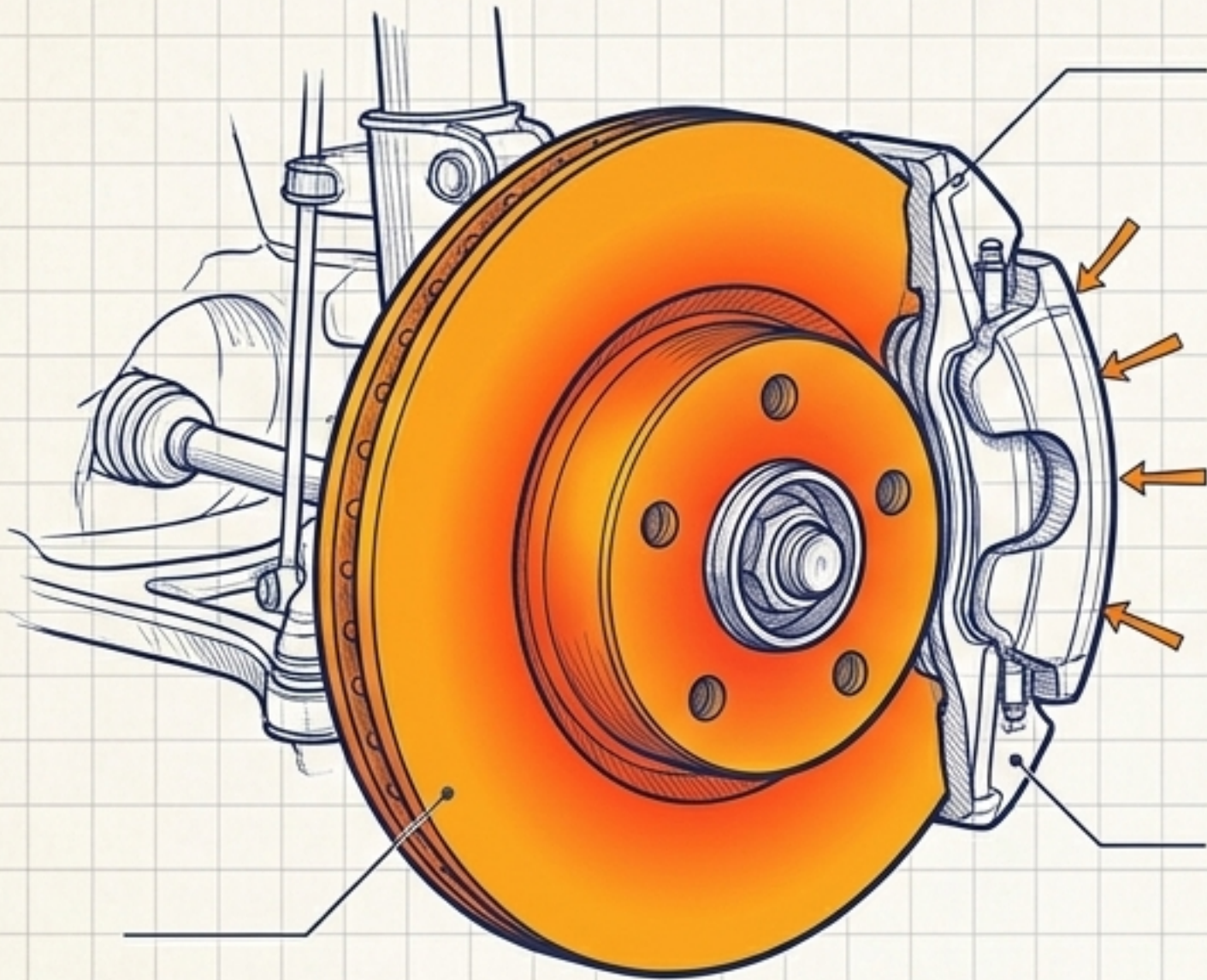


มุมคาสเตอร์ (Caster):
การเอียงของแกนพวงมาลัยเมื่อมองจากด้านข้าง
ช่วยให้พวงมาลัยคืนกลับและรถวิ่งตรง



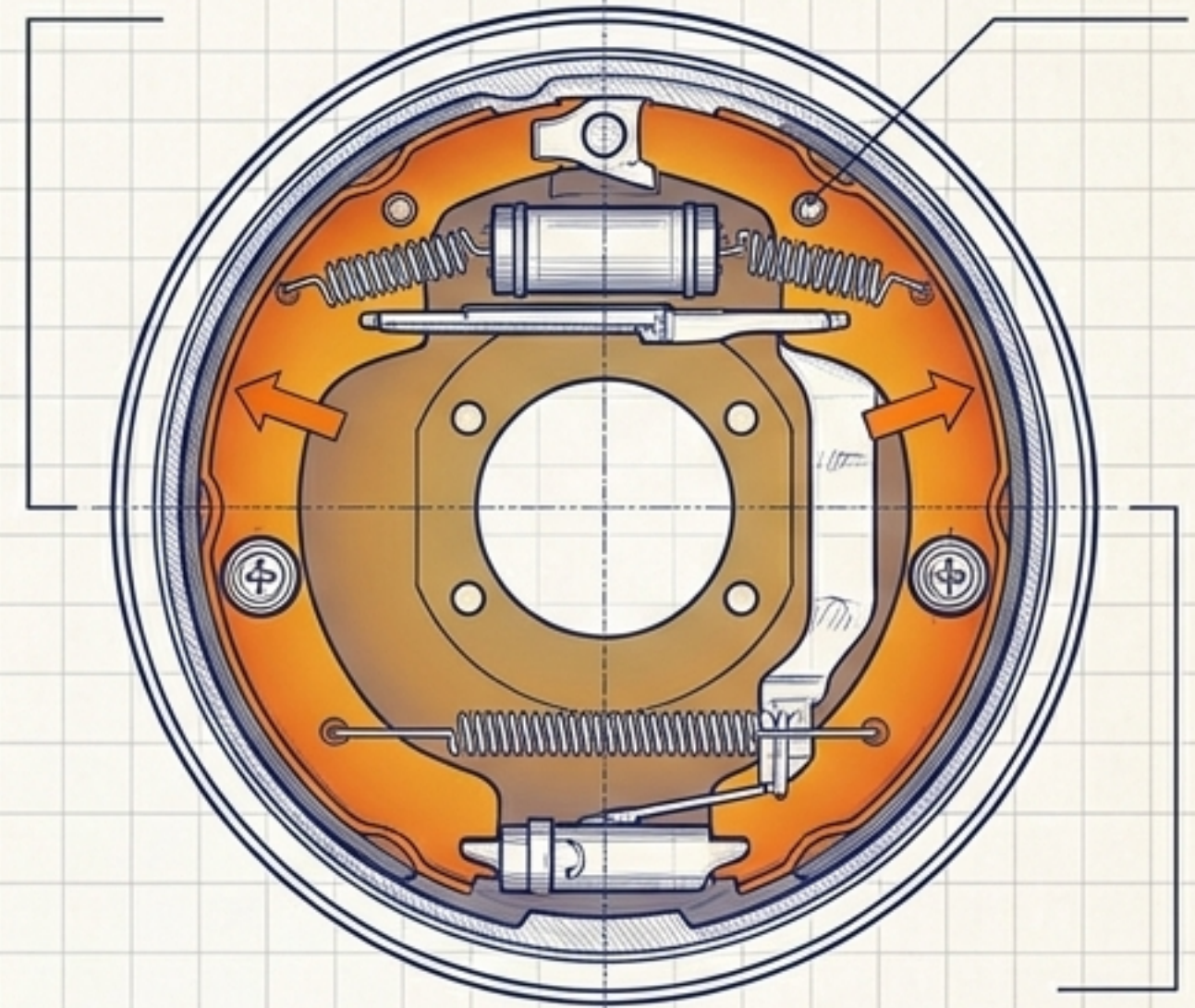
มุมโท (Toe):
การหุบหรือกางของหน้าล้อเมื่อมองจากด้านบน
ส่งผลต่อการตอบสนองของพวงมาลัยและการกินยาง

การเปลี่ยนพลังงานจลน์เป็นพลังงานความร้อน



ดิสก์เบรก (Disc Brake)

เปิดโล่ง ระบายความร้อนและน้ำได้ดีเยี่ยม ตอบสนองไว
เหมาะสำหรับล้อหน้าและรถความเร็วสูง

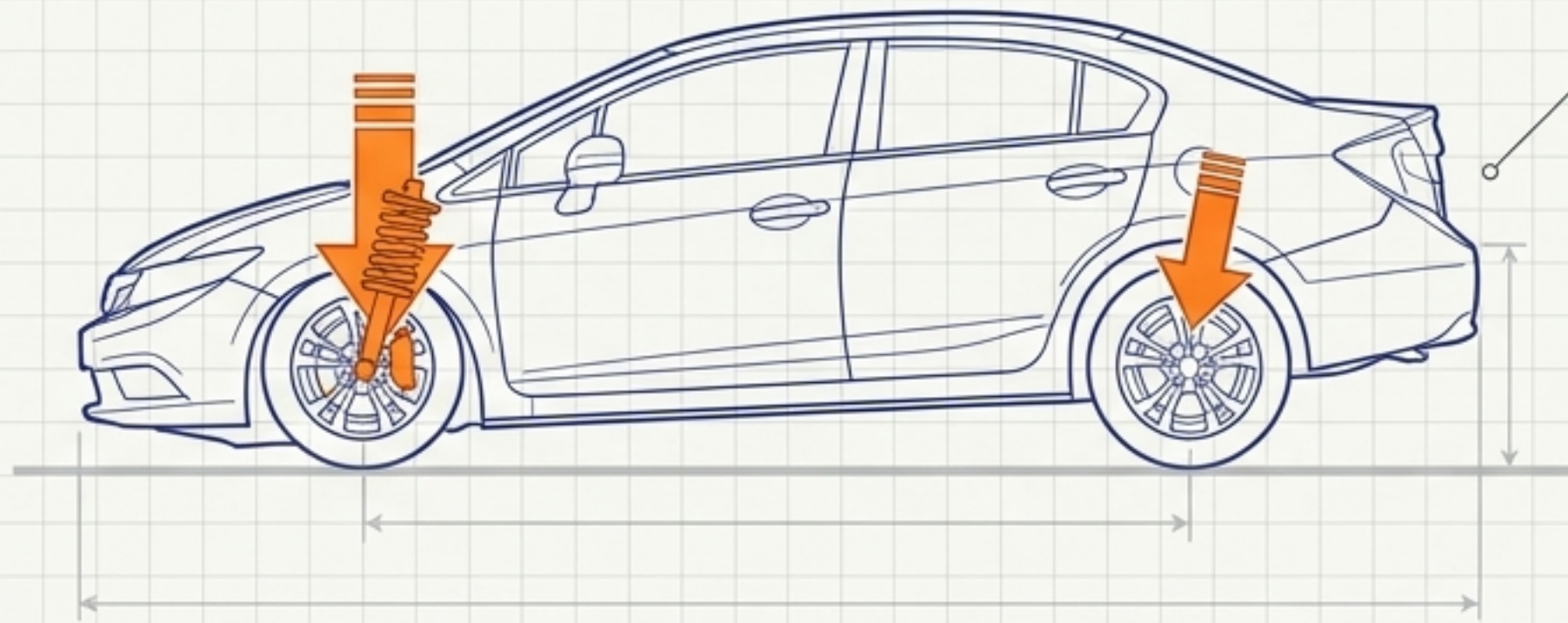


ดรัมเบรก (Drum Brake)

ระบบปิด พื้นที่หน้าสัมผัสผ้าเบรกเยอะ สร้างแรงเบรกได้สูง
เหมาะสำหรับล้อหลังและรถบรรทุกหนัก แต่ระบายความร้อนได้ช้ากว่า

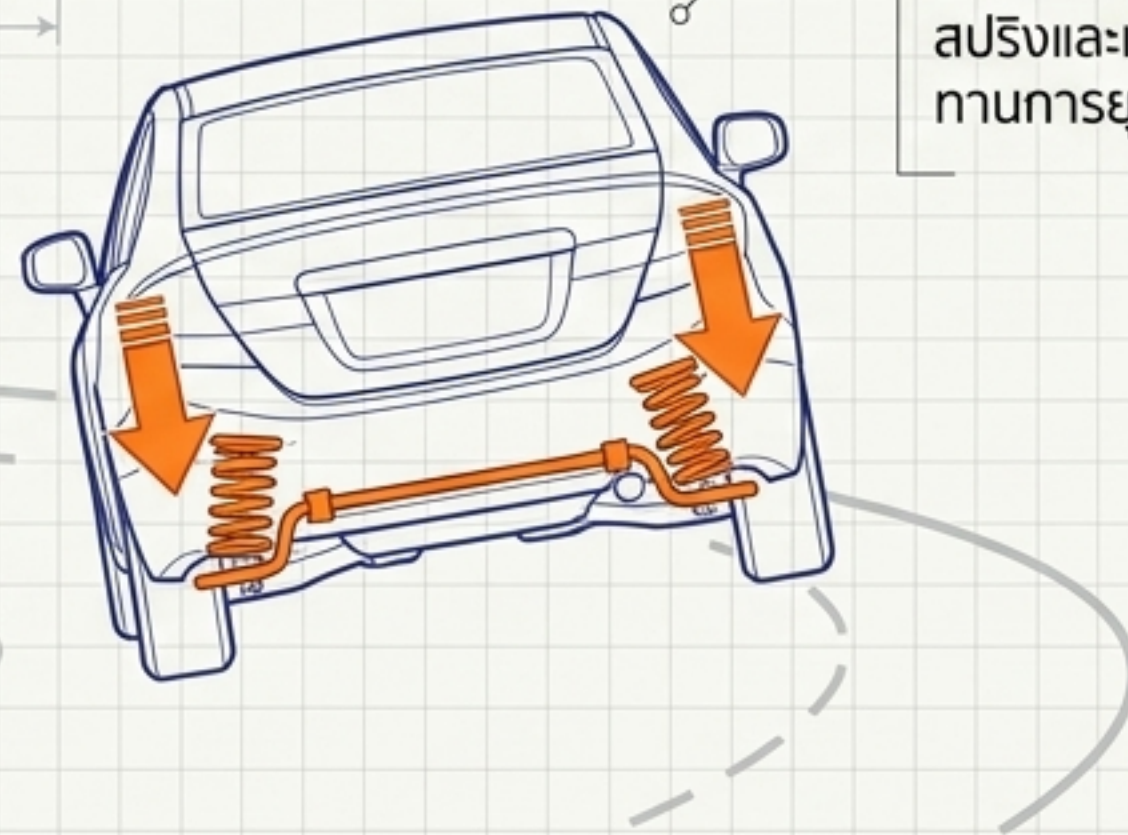


พลศาสตร์การถ่ายเทน้ำหนักขณะขับขี่



เมื่อเบรก

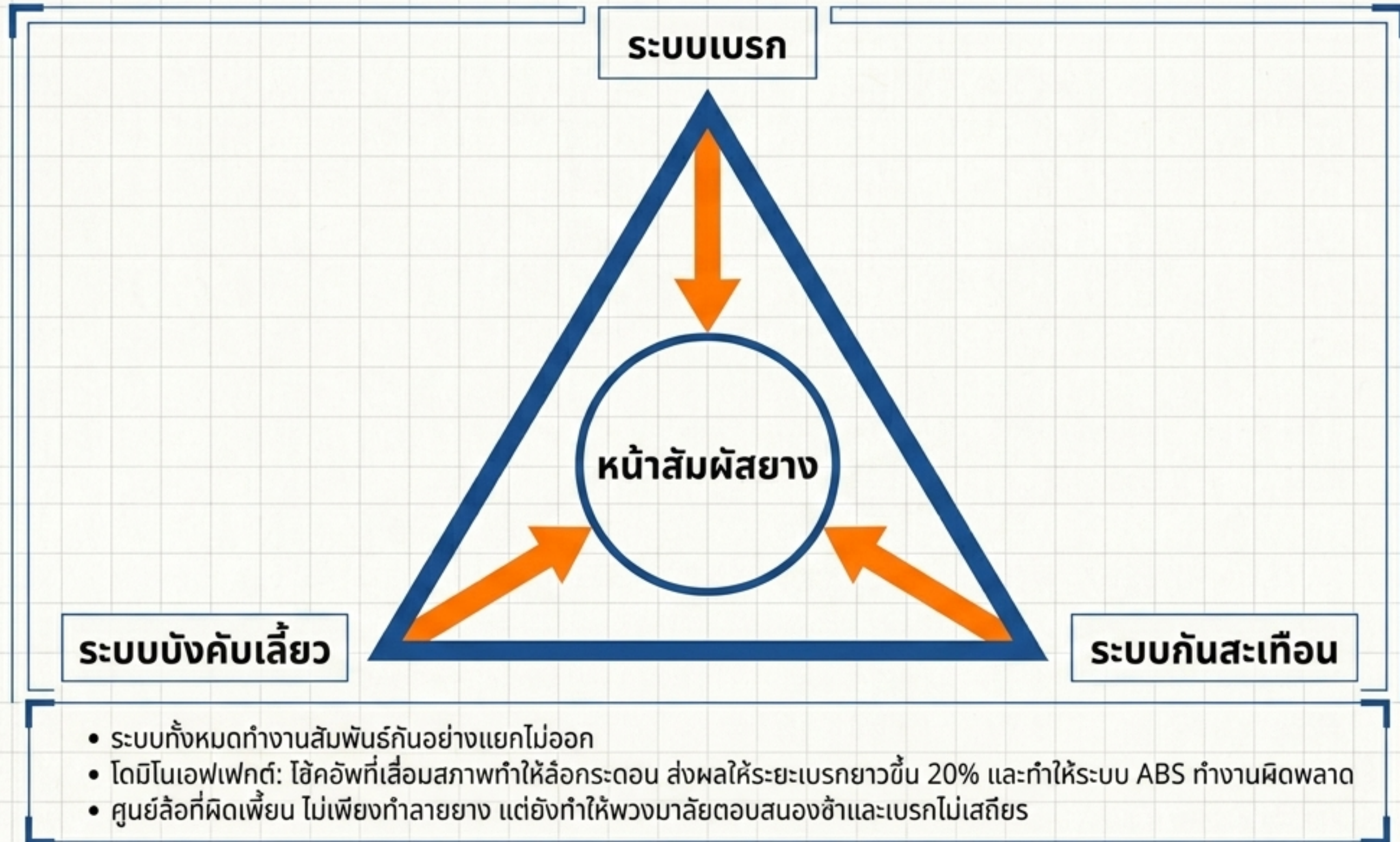
น้ำหนักรถจะถ่ายเทไปด้านหน้า (Nose Dive)
โช๊คและเบรกหน้าจะรับภาระหนักที่สุด







เมื่อเข้าโค้ง

น้ำหนักจะเทไปด้านนอก (Body Roll)
สปริงและเหล็กกันโคลงต้องต้านทานการยุบตัวเพื่อรักษาสมดุล

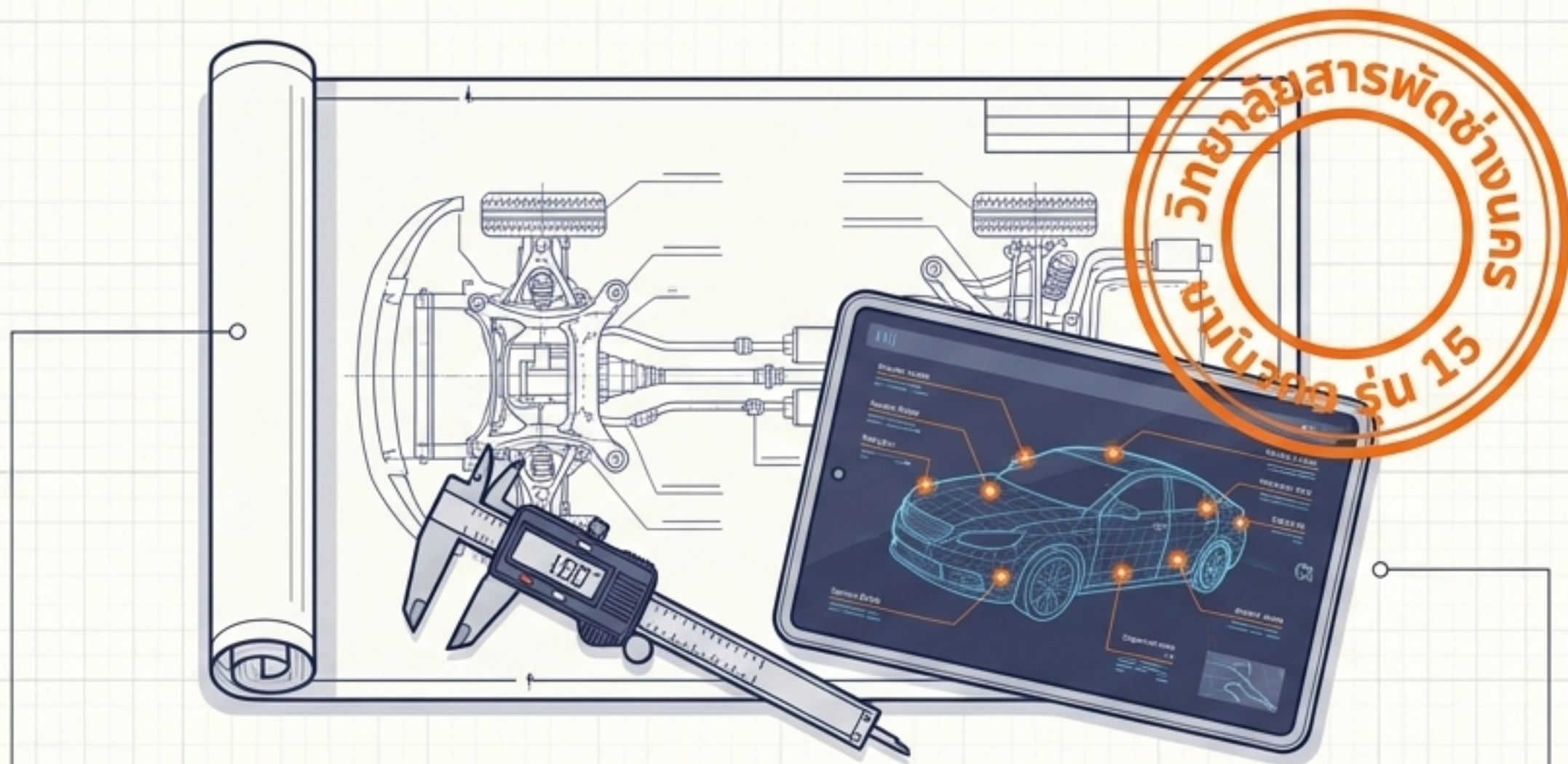
สามเหลี่ยมแห่งการยึดเกาะถนน



ตารางวิเคราะห์อาการเสียของเครื่องล่างเบื้องต้น

	อาการ	สาเหตุหลัก
	รถดึงซ้ายหรือขวาขณะขับตรง	ลมยางไม่เท่ากัน, มุมแคมเบอร์/คาสเตอร์ผิดปกติ, เบรกติดขัด
	พวงมาลัยสั่นที่ความเร็วเฉพาะ	สาเหตุหลัก: การถ่วงล้อไม่สมดุล, ยางบวมหรือเสียรูป
	รถมีอาการโยนตัว ทำายปิดเมื่อเข้าโค้ง	สาเหตุหลัก: โช้คอัพเสื่อมสภาพ, ลูกหมากหลวม
	เสียงดังกึกกักเมื่อตกหลุม	สาเหตุหลัก: บูชปีกนกฉีกขาด, ยางเข้าโช้คเสื่อม

วิถีช่างมืออาชีพ: มากกว่าการเปลี่ยนอะไหล่



ช่างเครื่องล่างระดับมาสเตอร์ไม่ได้แค่ เปลี่ยน อะไหล่ตามอาการ แต่ วิเคราะห์
หาต้นตอของปัญหาผ่านความเข้าใจในหลักฟิสิกส์และกลศาสตร์ยานยนต์อย่างถ่องแท้
ระบบเครื่องล่างคือรากฐานของความปลอดภัยในการขับขี่ ความแม่นยำของคุณคือชีวิตของผู้ใช้งาน